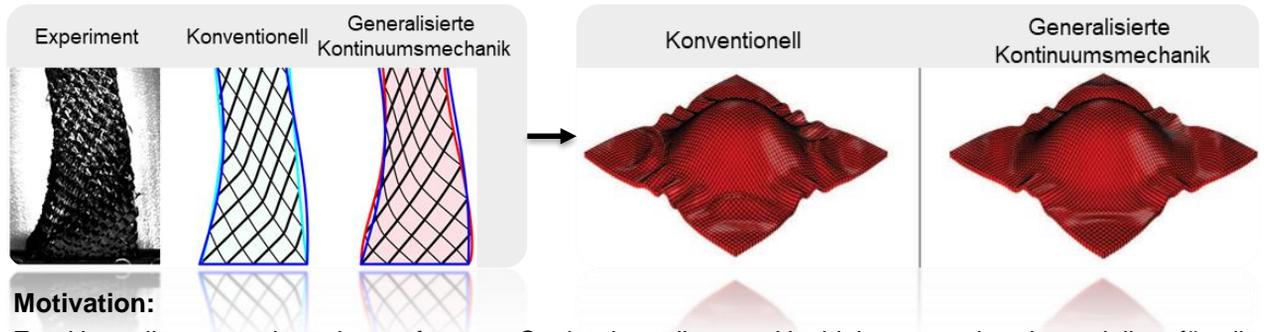


Abschlussarbeit

Drapiersimulation von Kohlenstofffaser-Gelegen basierend auf Methoden der generalisierten Kontinuumsmechanik



Motivation:

Zur Herstellung von komplex geformten Strukturbauteile aus Hochleistungsverbundmaterialien für die Automobilindustrie ist es im ersten Prozessschritt notwendig textile Halbzeuge umzuformen, bevor diese anschließend mit Polymeren infiltriert werden können. Ein besonders hohes Leichtbaupotential und die besten mechanischen Eigenschaften bieten endlosfaserverstärkte unidirektionale oder bidirektionale Gelege aus vernähten Kohlenstofffasern. Die Simulation deren Umformprozesses wird genutzt um potentiell auftretende Defekte wie Faltenwurf, die Entstehung von Lücken zwischen den Faserbündeln oder Faser-Fehlorientierungen im Herstellungsprozess frühzeitig zu erkennen und vorzubeugen.

Zur zeit- und kosteneffizienten Modellierung von Umformprozessen großer Bauteile werden sogenannte makroskopische Ansätze verwendet, welche die vernähten Fasern homogenisiert betrachten. Diese Ansätze vernachlässigen jedoch lokale Effekte wie z.B. das Abgleiten von Fasern aneinander oder die Biegesteifigkeit einzelner Faserbündel. Eine Abbildung solcher lokaler Effekte erfordert die Erweiterung klassischer Modelle mithilfe Methoden der generalisierten Kontinuumsmechanik. Ziel dieser Arbeit ist deshalb die Implementierung einer Methode zur Berücksichtigung von Faserkrümmungen und die Validierung der Methode anhand experimenteller Untersuchungen.

Arbeitsinhalte:

- Recherche zum Stand der Forschung
- Einarbeitung in die Umformsimulation mit Abaqus
- Implementierung eines Ansatzes zur Berücksichtigung von Faserkrümmungen auf Bauteilebene
- Parametrisierung & Validierung auf Basis von experimentellen Ergebnissen
- Bewertung und Dokumentation der gewonnen Ergebnisse

Voraussetzung:

- Interesse am Hochleistungs-Faserverbundleichtbau für die automobiler Großserie
- Eigeninitiative und selbstständige Arbeitsweise
- Vorteilhaft: Interesse an anwendungsorientierter Kontinuumsmechanik
- Vorteilhaft: Erfahrung mit FE-Simulationen in Abaqus
- Vorteilhaft: Erste Programmiererfahrungen mit Matlab, Fortran oder Python

Fachrichtung: Maschinenbau / Leichtbau / Computational Engineering

Art der Arbeit: simulativ / numerisch

Beginn: ab sofort

Kontakt: M.Sc. Bastian Schäfer
Tel.: 0721 608-41821
E-Mail: bastian.schaefer@kit.edu